



19 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 197 42 800 C 1

51 Int. Cl. 6:  
H 02 K 11/00  
H 02 K 5/00  
G 01 B 21/22

21 Aktenzeichen: 197 42 800.2-32  
22 Anmeldetag: 27. 9. 97  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 2. 9. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Max Stegmann GmbH Antriebstechnik-Elektronik,  
78166 Donaueschingen, DE

74 Vertreter:

Patentanwälte Westphal, Mussgnug & Partner,  
78048 Villingen-Schwenningen

72 Erfinder:

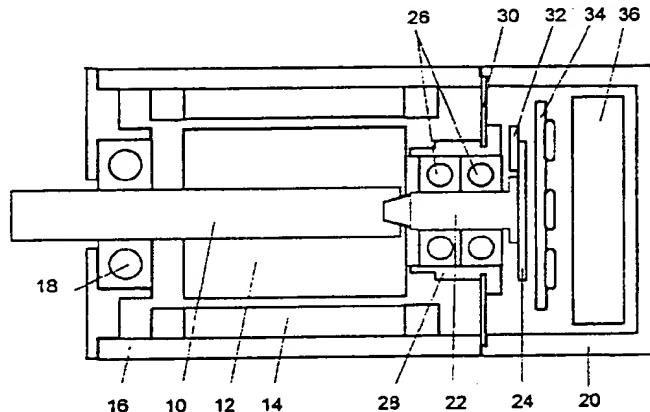
Siraky, J., Dipl.-Ing., 78166 Donaueschingen, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 44 46 243 C1  
DE 34 18 114 C2  
DE 33 01 205 C2  
DE 33 10 564 A1  
GB 21 17 572 A

54 Antriebssystem

55 Es wird ein Antriebssystem beschrieben, welches einen Elektromotor und ein Drehwinkelmeßsystem aufweist. Die Meßsystemwelle (22) ist mittels Wälzlagern (26) in einem Stator (28) gelagert, der mittels einer Statorkupplung (30) unverdrehbar in bezug auf den Elektromotor abgestützt ist. Die Meßsystemwelle (22) ist starr an das Ende der Motorwelle (10) montiert. Das Drehwinkelmeßsystem übernimmt auf diese Weise die B-seitige Lagerung der Motorwelle (10).



DE 197 42 800 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Antriebssystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Antriebssysteme dieser Gattung, wie sie beispielsweise als Servomotoren verwendet werden, bestehen aus einem Elektromotor und einem an den Elektromotor angekoppelten Drehwinkelmeßsystem, welches für die Regelung des Elektromotors die IST-Werte mißt, z. B. die Winkelposition, die Drehzahl und/oder die Drehbeschleunigung. Der Elektromotor besteht allgemein aus einem Rotor, einem Stator und Wicklungen. Die Motorwelle ist an beiden Motorenden jeweils durch ein Wälzlagerelement gelagert. Das die Antriebswelle lagernde Wälzlagerelement wird üblicherweise als A-Lager bezeichnet, während das das entgegengesetzte Motorende lagernde Wälzlagerelement als B-Lager bezeichnet wird. Die Drehwinkelmeßsysteme weisen eine Meßsystemwelle auf, die drehfest mit der Motorwelle gekuppelt wird und eine Winkelmaßverkörperung trägt. Ein Stator des Drehwinkelmeßsystems trägt eine Abtastung, die die Winkelmaßverkörperung abtastet. Der Stator des Drehwinkelmeßsystems ist über eine Statorkupplung unverdrehbar in bezug auf den Stator des Elektromotors abgestützt.

Bei bekannten Antriebssystemen (z. B. DE 44 46 243 C1, DE 33 01 205 C2, GB 2 117 572 A) ist die Meßsystemwelle des Drehwinkelmeßsystems durch wenigstens ein Wälzlagerelement in dem Stator des Drehwinkelmeßsystems gelagert. Die Meßsystemwelle wird starr mit der Motorwelle gekuppelt. Radiale und axiale Bewegungen der Motorwelle werden dadurch auf die Meßsystemwelle übertragen. Achsfluchtungsfehler von Motorwelle und Meßsystemwelle führen zu Taumelbewegungen der Meßsystemwelle. Allen diesen Bewegungen muß der mittels der Wälzlagerelement auf der Meßsystemwelle gelagerte Stator des Drehwinkelmeßsystems folgen. Die Statorkupplung muß dort daher sowohl axial als auch radial nachgiebig sein, jedoch den Stator des Drehwinkelmeßsystems verdrehsteif abstützen.

Aus der DE 34 18 114 C2 ist es bekannt, die Motorwelle eines Elektromotors geteilt auszubilden, so dass bei der Montage und Demontage ein Teil der Motorwelle in dem Motor und der andere Teil in dem Lager verbleibt. Ein mit der Motorwelle gekuppeltes Drehwinkelmeßsystem ist nicht vorhanden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Antriebssystem der eingangs genannten Gattung so auszubilden, daß das Antriebssystem kostengünstiger hergestellt werden kann und weniger Platz beansprucht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Antriebssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, das B-Lager, welches das dem Drehwinkelmeßsystem zugewandten Ende der Motorwelle lagert, durch das Drehwinkelmeßsystem selbst zu ersetzen. Das Drehwinkelmeßsystem übernimmt dadurch die B-seitige Lagerung der Motorwelle. Das Wegfallen des B-Lagers reduziert die erforderlichen Bau- teile und spart dadurch Herstellungskosten. Weiter entfällt der Platzbedarf für das B-Lager, so daß das Drehwinkelmeßsystem axial dichter an den Elektromotor angebaut werden kann und axiale Baulänge des Antriebssystems eingespart wird. Die Statorkupplung kann ebenfalls vereinfacht werden, da sie nur den axialen Bewegungen der Motorwelle und der mit dieser starr gekuppelten Meßsystemwelle folgen muß und die durch Fluchtungsführer bedingte Taumelbewegungen der an die Motorwelle angekoppelten Meßsystemwelle aufnehmen muß. Da der Stator des Drehwinkelmeßsystems die Lagerung der Motorwelle übernimmt, muß die

Statorkupplung keine radialen Bewegungen zulassen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

5 Fig. 1 im Axialschnitt ein Antriebssystem gemäß der Erfindung und  
 Fig. 2 eine Gegenüberstellung des erfindungsgemäßen Antriebssystems mit einem Antriebssystem nach dem Stand der Technik.

10 Fig. 1 zeigt schematisch ein Antriebssystem, welches aus einem Elektromotor und einem Drehwinkelmeßsystem besteht.

Der Elektromotor weist eine Motorwelle 10 mit einem Rotor 12 auf sowie einen Stator 14 mit Wicklungen, der in einem Motorgehäuse 16 sitzt. Die Motorwelle 10 ist an ihrem antriebsseitigen Ende durch ein Wälzlagerelement 18, das sogenannte A-Lager, in dem Motorgehäuse 16 gelagert.

An das der Antriebssicte entgegengesetzte Ende des Elektromotors ist das Drehwinkelmeßsystem angebaut. Das 20 Drehwinkelmeßsystem weist ein Meßsystemgehäuse 20 auf, welches an das Motorgehäuse 16 angebaut wird. Das Drehwinkelmeßsystem weist weiter eine Meßsystemwelle 22 auf, die axial fluchtend starr an das Ende der Motorwelle 10 montiert wird. Die Meßsystemwelle 22 trägt an ihrem von der Motorwelle 10 abgewandten Ende eine Scheibe 24, die eine Winkelmaßverkörperung trägt, z. B. eine optische Winkelmaßverkörperung. Auf der Meßsystemwelle 22 ist mittels zweier Wälzlagerelement 26 ein Stator 28 gelagert. Der Stator 28 ist mittels einer Statorkupplung 30 mit dem Motorgehäuse 16 und dem Meßsystemgehäuse 20 verbunden. Die Statorkupplung 30 läßt axiale Bewegungen und Taumelbewegungen des Stators 28 in bezug auf die Gehäuse 16 und 20 zu, stützt jedoch den Stator 28 unverdrehbar an den Gehäusen 16 und 20 ab. Die Statorkupplung 30 ist beispielsweise als konzentrische Federstahlkreisringscheibe ausgebildet, die elastische Ausbiegungen in axiale Richtungen zuläßt, jedoch keine radialen Bewegungen und insbesondere keine Torsionsbewegungen.

Die Statorkupplung 30 stützt den Stator 28 des Drehwinkelmeßsystems radial ab, wodurch der Stator 28 die Meßsystemwelle 22 über die Wälzlagerelement 26 radial gelagert. Da die Meßsystemwelle 22 starr mit der Motorwelle 10 gekuppelt ist, wird zusammen mit der Meßsystemwelle 22 auch das Ende der Motorwelle 10 über die Statorkupplung 30, den Stator 28 und die Wälzlagerelement 26 radial gelagert.

Der Stator 28 trägt eine Abtastung 32 für die Winkelmaßverkörperung der Scheibe 24. Weiter ist in dem Meßsystemgehäuse 20 eine Platine 34 für die elektronischen Bauteile der Abtastung 32 untergebracht. Es kann zusätzlich in dem Meßsystemgehäuse 20 auch ein Verstärker- und Reglerbauteil 36 untergebracht sein, so daß ein komplettes Rückkoppelungssystem für die Regelung des Antriebs durch den Elektromotor innerhalb des Gehäuses untergebracht ist.

In Fig. 2 sind zur Verdeutlichung der erfindungsgemäßen Vorteile ein Antriebssystem nach dem Stand der Technik und das Antriebssystem gemäß der Erfindung einander gegenübergestellt.

Das in Fig. 2 oben dargestellte Antriebssystem entspricht dem bekannten Antriebssystem gemäß DE 44 46 243 C1. Bei diesem bekannten Antriebssystem ist das dem Drehwinkelmeßsystem zugewandte Ende der Motorwelle 10 in einem im Motorgehäuse angeordneten Wälzlagerelement 38, dem sogenannten B-Lager, gelagert. Die Statorkupplung 40 muß nicht nur axiale Bewegungen und Taumelbewegungen aufnehmen, sondern auch radiale Bewegungen, die sich durch einen Achsversatz zwischen dem Motor und dem Drehwinkelmeßsystem ergeben können.

In Fig. 2 unten ist ein Antriebssystem dargestellt, welches

mit dem Antriebssystem der Fig. 1 bis auf das fehlende Verstärker- und Reglerbauteil 36 übereinstimmt. Der mit  $\Delta$  gekennzeichnete Pfeil zeigt die Reduzierung der axialen Bau- länge, die durch die Erfindung erreicht wird.

Patentansprüche

1. Antriebssystem, mit einem Elektromotor, dessen Motorwelle an beiden Motorenenden durch jeweils ein Wälzlagerring gelagert ist, und mit einem Drehwinkelmeß- 10 system, dessen Meßsystemwelle durch wenigstens ein Wälzlagerring gelagert ist und mit einem Ende der Motor- welle starr gekuppelt ist und dessen Stator mittels einer Statorkopplung 30) den Stator (28) des Drehwinkelmeß- 15 systems Axial- und Taumelbewegungen zulassend und 20 radial unbeweglich abstützt, **dadurch gekenn- zeichnet**, daß das Wälzlagerring (26) der Meßsystemwelle (22) gleichzeitig das Wälzlagerring für das meßsystemsei- tige Ende der Motorwelle (10) bildet und daß die Sta- 25 torkopplung (30) den Stator (28) des Drehwinkelmeß- systems Axial- und Taumelbewegungen zulassend und radial unbeweglich abstützt.
2. Antriebssystem nach Anspruch 1, dadurch gekenn- zeichnet, daß die Statorkopplung (30) eine Federstahl- kreisringscheibe ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

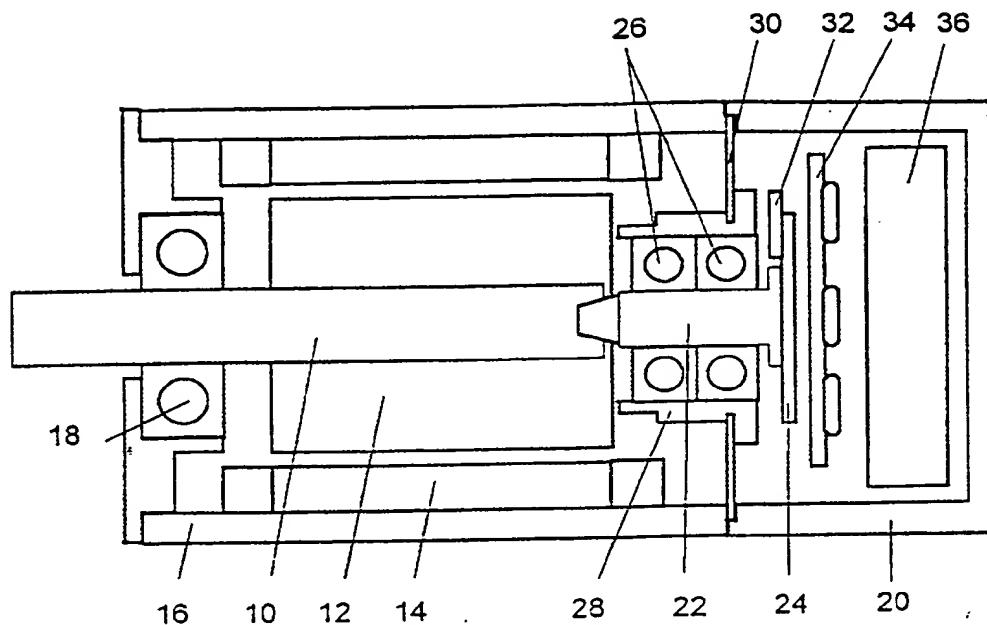


Fig. 1

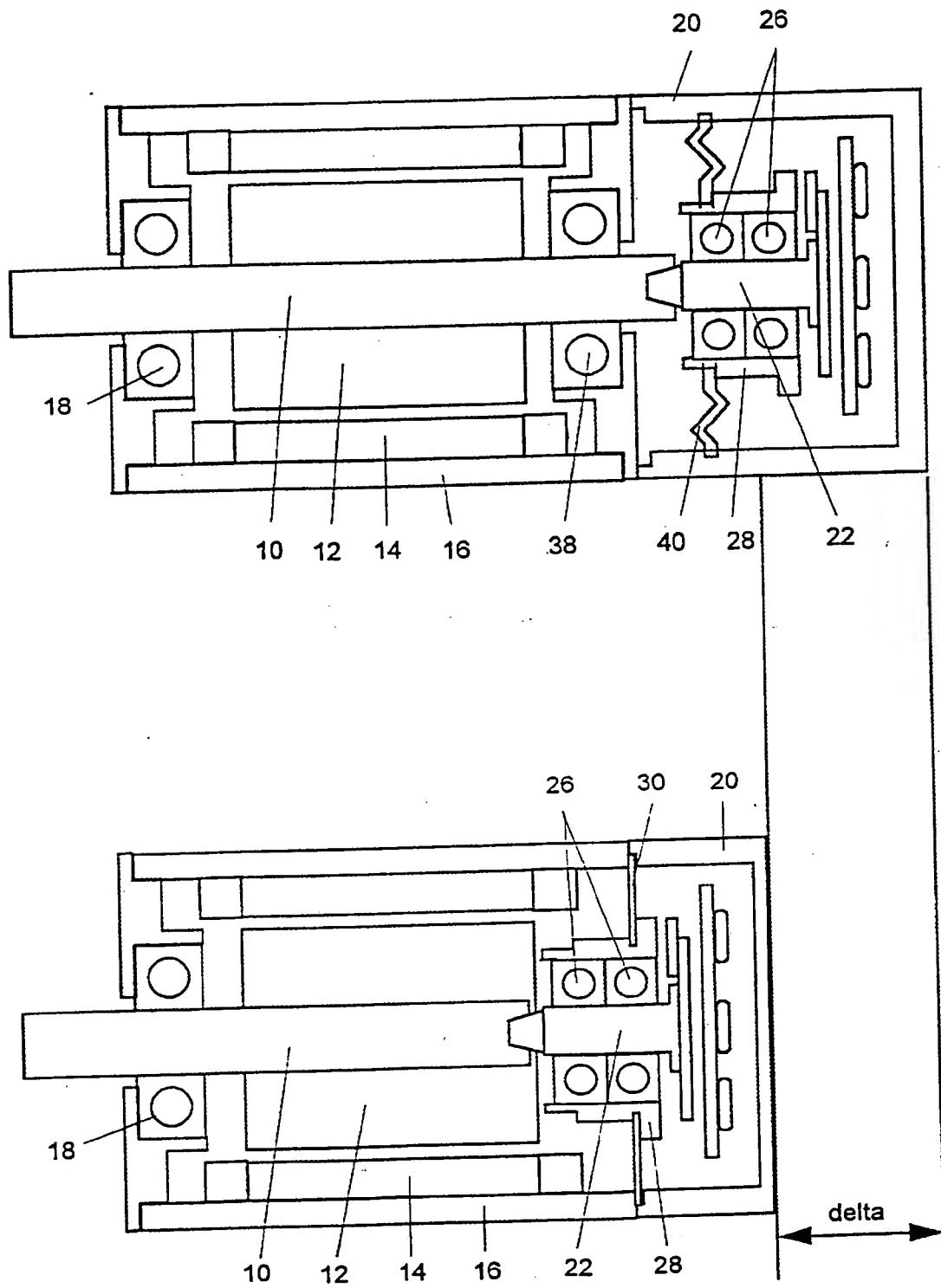


Fig. 2

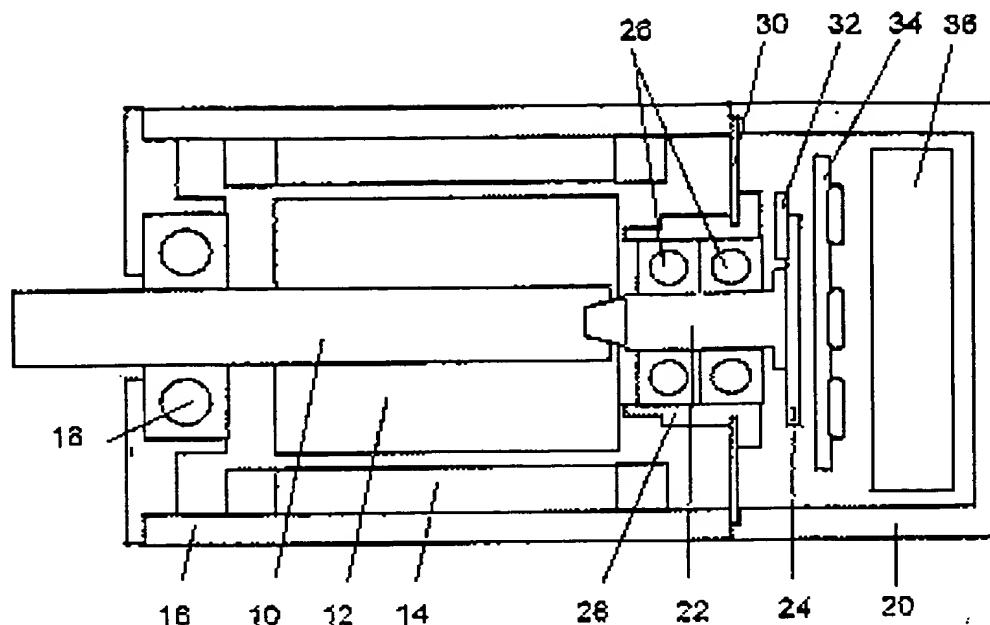


Fig. 1

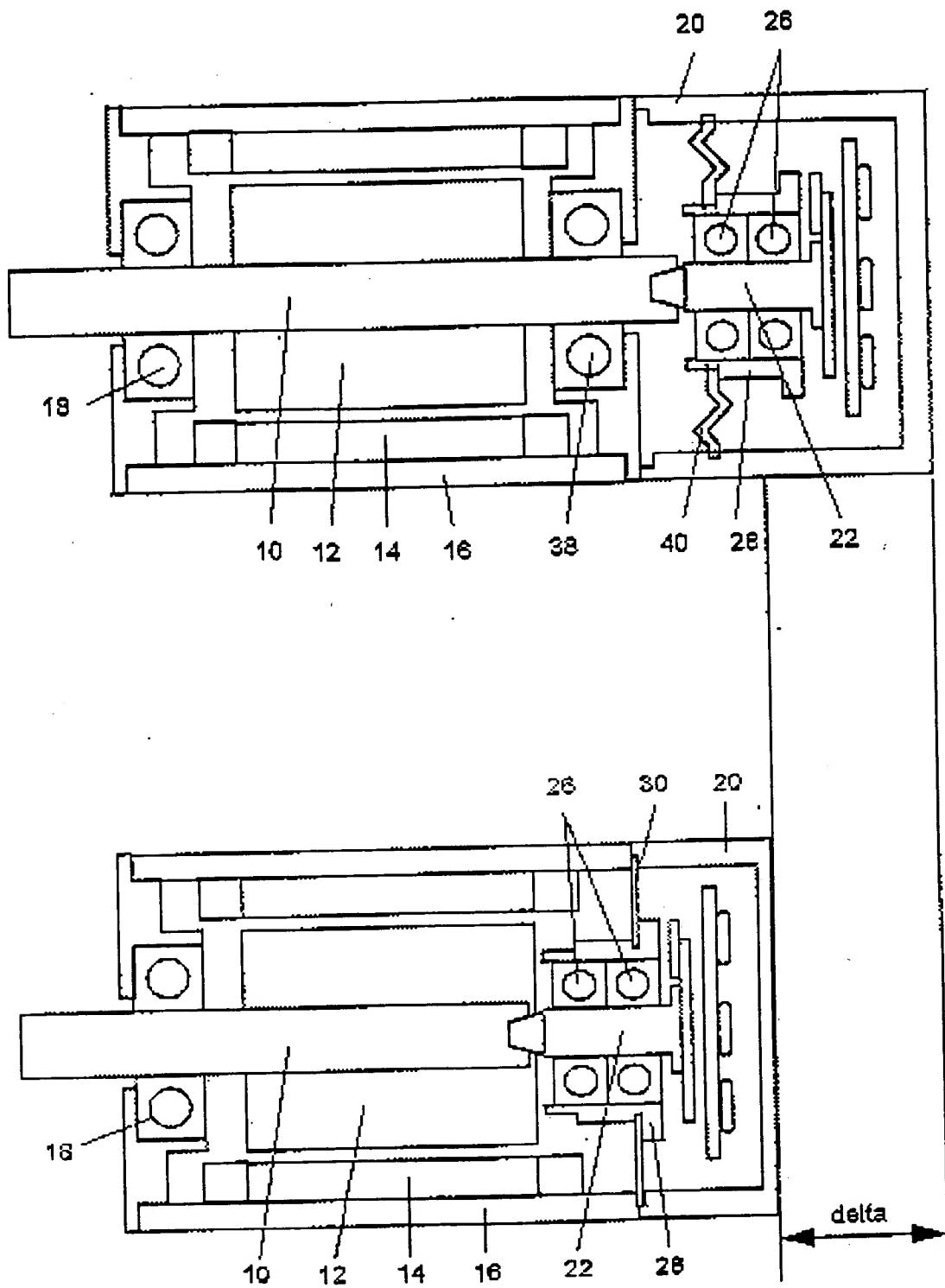


Fig. 2

1/9/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

012653283 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1999-459388/199939

XRPX Acc No: N99-343609

Drive system, e.g. for use as a servo motor

Patent Assignee: STEGMANN GMBH ANTRIEBSTECHNIK ELEKTRONIK (STEG-N)

Inventor: SIRAKY J

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19742800	C1	19990902	DE 1042800	A	19970927	199939 B
US 6124654	A	20000926	US 98158676	A	19980922	200051

Priority Applications (No Type Date): DE 1042800 A 19970927

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19742800	C1		5	H02K-011/00	
US 6124654	A			H02K-007/00	

Abstract (Basic): DE 19742800 C1

NOVELTY - Has measurement systems shafts roller bearing acting simultaneously as bearing for measurement system and of motor shaft and stator coupling supports measurement system's stator to permit axial swaying movement but not radial movement.

DETAILED DESCRIPTION - The system has an electric motor with a shaft mounted in roller bearings at both ends and a rotation angle measurement system whose measurement system shaft has at least one roller bearing (26) and is rigidly coupled to one end of the motor shaft (10). The measurement system's stator (28) is coupled to rotate with the motor's stator via a stator coupling (30). The measurement system's shaft's roller bearing simultaneously acts as the roller bearing for the measurement system end of the motor shaft and the stator coupling supports the measurement system's stator to permit axial and swaying movement but not radial movement.

USE - E.g. for use as a servo motor.

ADVANTAGE - Can be produced more cost-effectively and occupies less space.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows an axial sectional representation of a drive system

measurement system shaft roller bearing (26)  
measurement system shaft (22)  
motor shaft (10)  
measurement system stator (28)  
stator coupling (30)

pp; 5 DwgNo 1/2

Title Terms: DRIVE; SYSTEM; SERVO; MOTOR

Derwent Class: S02; V06; X11

International Patent Class (Main): H02K-007/00; H02K-011/00

International Patent Class (Additional): G01B-021/22; H02K-005/00

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): S02-A08D; V06-M09; V06-M14; X11-J04; X11-J07

